



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106627** (13) **C2**
(51) МПК (2014.01)
B22D 41/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

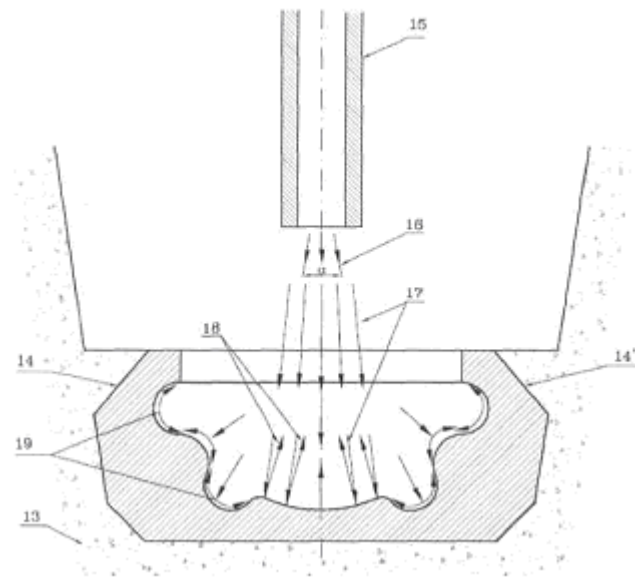
(21) Номер заявки: а 2012 03092	(72) Винахідник(и): Аксельрод Лев Моїсєєвіч (RU), Сухарєв Степан Вікторовіч (RU)
(22) Дата подання заявки: 16.03.2012	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.09.2014	
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: RU2011130591	(73) Власник(и): ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГРУППА "МАГНЄЗІТ", ул. Солнечная, 32, г. Сатка, Челябинская обл., Российская Федерация, 456910 (RU)
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 21.07.2011	(74) Представник: Михайлюк Валентин Іванович, реєстр. №1
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: RU	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 6554167 B1, 29.04.2003 WO 9707915 A1, 06.03.1997 WO 2004052574 A1, 24.06.2004 DE 102008005731 A1, 30.07.2009 RU 2399457 C1, 20.09.2010
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.01.2013, Бюл.№ 2	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2014, Бюл.№ 18	

(54) МЕТАЛОПРИЙМАЧ

(57) Реферат:

Винахід належить до металургії та може бути використаний, зокрема, у проміжних ковшах установок для безперервного розливання сталі. Металоприймач містить опорну плиту та розташовану уздовж периферії опорної плити бічну стінку виробу, яка має у верхній частині виступ у бік внутрішнього об'єму. Опорна плита має криволінійний профіль ударної поверхні, а бічна стінка зсередини має хвилеподібну поверхню щонайменше на двох із чотирьох взаємно перпендикулярних твірних бічної стінки, з вершинами хвиль, які розташовані по криволінійній поверхні. Технічний результат: створення умов локалізації та зниження ступеня турбулентності потоків металу

UA 106627 C2



Винахід належить до області металургії й може бути використаний, зокрема, у проміжних ковшах установок для безперервного розливання сталі.

Відома ударна накладка розливального пристрою, яка містить опорну плиту, що має верхню ударну поверхню, яка оточена щонайменше частково бічною стінкою. У стінці виконані проходи.
5 Склеписто-східчасті конструкції, які оточують проходи та/або подібні до водозливу стінки, розділяють і розподіляють вихідний потік (RU 2280535 від 22.05.2002, МПК B22D41/00).

Недоліком даного виробу є виникнення додаткової турбулентності в об'ємі проміжного ковша за рахунок відбиття та створення протитечії металу, який надходить, внаслідок відсутності у виробу вогнетривкої кришки, яка сприяла б локалізації турбулентності в об'ємі
10 виробу. Відсутність локалізації турбулентності в об'ємі виробу може призводити до затягування шлаку проміжного ковша в об'єм металу та погіршення якості безперервнолитої заготовки. Інший недолік даного виробу полягає у тому, що виріб утримується на дні проміжного ковша за рахунок роботи адгезії.

Відома вогнетривка керамічна деталь, яка містить дно - ударну поверхню та стінки, які
15 нахилені один до одного біля дна, а біля вільних кінців - у протилежні сторони. Метал надходить у виріб через верхній отвір, який утворює стінки (RU 2284246 від 01.08.2003, МПК B22D41/00).

Недоліком даного виробу є виникнення турбулентності у верхніх шарах металу в проміжному ковші через відхилення струменя металу від ударної поверхні та далі руху цього струменя уздовж стінок із виробу, створюючи турбулентний потік, що сприяє затягуванню шлаку
20 проміжного ковша в об'єм металу та погіршенню якості заготовки, яка відлита безперервно. Інший недолік даного виробу полягає в тому, що виріб утримується на дні проміжного ковша за рахунок роботи адгезії.

Відома ударна подушка для проміжного ковша з вогнетривкого матеріалу, який складається з основи, яка має ударну поверхню, що при використанні звернена до струменя розплавленого металу, зі стіни, яка простирається нагору з основи навколо периферії ударної поверхні, однієї
25 або більше частин верхньої частини стіни, яка підтримує один або більше виступів, що виступають усередину над периферією основи (WO 03082499 від 28.03.2002, МПК B22D41/00).

Недоліком даного виробу є виникнення додаткової турбулентності в об'ємі виробу за рахунок відбиття та створення протитечії металу, який надходить, внаслідок пласкої конструкції
30 ударної поверхні та прямого кута між ударною поверхнею та стінами виробу, що сприяє швидкому руйнуванню верхньої частини виробу, після чого, за рахунок відбиття та створення протитечії металу, який надходить, відсутність локалізації турбулентності в об'ємі виробу може призводити до затягування шлаку проміжного ковша в об'єм металу та погіршення якості заготовки, яка відлита безперервно. Інший недолік даного виробу полягає у тому, що виріб
35 утримується на дні проміжного ковша за рахунок роботи адгезії.

Відома ударна подушка, яка складається із хвилястої поверхні, яка розташована на шляху потоку розплавленої сталі, і дуже пласкої квадратної нижньої поверхні для створення опори ударній подушці, а також чотирьох бічних поверхонь, що простираються між хвилястою
40 верхньою поверхнею та опорною поверхнею (US 5072916 від 29.05.1990р., МПК B22D11/10).

Недоліком даного виробу є виникнення додаткової турбулентності в об'ємі проміжного ковша за рахунок відбиття та створення протитечії металу, який надходить, внаслідок відсутності у виробу стін, які сприяли б локалізації турбулентності в об'ємі виробу. Відсутність локалізації турбулентності в об'ємі виробу може призводити до затягування шлаку проміжного ковша в об'єм металу та погіршення якості заготовки, яка відлита безперервно. Інший недолік
45 даного виробу полягає у тому, що виріб утримується на дні проміжного ковша за рахунок роботи адгезії.

Відома ударна подушка для безперервного розливання сталі, яка являє собою ємність, що має будь-яку геометричну форму, із хвилеподібним дном або дном, яке покрито жолобками. Ширина дна ударної накладки більше ширини горловини, причому горловина має виступ
50 відносно внутрішньої бічної поверхні. (EP 1232814 від 07.11.2001р. МПК B22D41/00).

Наявність хвилястої поверхні днища даного виробу призводить до виникнення додаткової турбулентності та розбризкуванню при падінні струменя металу. Відсутність хвилястої поверхні бічних стінок не дозволяє здійснювати локалізацію турбулентності в об'ємі виробу. Виникнення додаткової турбулентності та відсутність локалізації турбулентності в об'ємі виробу можуть
55 призводити до підвищеної швидкості зношування виробу, а також до затягування шлаку проміжного ковша в об'єм металу та погіршення якості заготовки, яка відлита безперервно. Інший недолік даного виробу полягає в тому, що виріб утримується на дні проміжного ковша за рахунок роботи адгезії.

Відома ударна подушка, яка сформована з вогнетривкого матеріалу, що здатний
60 протистояти розплавленій сталі, яка включає основу, що використовується як ударна поверхня

для розплавленого металу, та бічну стінку, яка простирається угору; зазначена бічна стінка закінчується біля верхньої поверхні, яка перебуває над основою таким чином, що основа та бічна стінка утворюють приймач для розплавленого металу, причому бічна стінка містить не менш одного каналу (патент EP 2047928A1 від 15.04.2009, МПК B22D 41/00).

Недоліками даного виробу є: 1 - пласка ударна поверхня днища металоприймача, 2 - прямий кут між ударною поверхнею та бічною стінкою (включаючи канали), 3 - прямокутні або близькі до прямокутних профілі каналів у бічній стінці. Перші два недоліки призводять до виникнення додаткової турбулентності в об'ємі виробу за рахунок відбиття й створення протитечії металу, який надходить, а третій недолік призводить до швидкого руйнування каналів у бічній стінці виробу (якому сприяють також два перших зазначених недоліки). Відсутність локалізації турбулентності в об'ємі виробу може призводити до затягування шлаку проміжного ковша в об'єм металу, а швидке руйнування каналів у бічній стінці виробу - до надходження в метал значної кількості неметалічних включень, що в сукупності може призвести до погіршення заготівки, яка відлита безперервно. Інший недолік даного виробу полягає у тому, що виріб утримується на дні проміжного ковша за рахунок роботи адгезії.

Задачею винаходу є забезпечення підвищення якості заготівки, яка відлита безперервно, а також збільшення стабільності та технологічності процесу безперервного розливання за рахунок запобігання затягуванню шлаку проміжного ковша в об'єм металу, підтримки стабільного розподілу потоків металу в проміжному ковші в процесі розливання та можливості підвищення серійності розливання методом "плавка на плавку".

Технічний результат, який досягається згідно з винаходом, полягає в створенні умов локалізації та зниження ступеня турбулентності потоків металу усередині виробу за рахунок часткового взаємного гасіння енергії потоків шляхом створення локальних вихрів металу усередині виробу при відхиленні частини струменя назад у потік металу, який надходить. Також за рахунок конструкції внутрішнього профілю металоприймача досягається підвищена ерозійна стійкість виробу, що знижує швидкість надходження неметалічних включень у метал внаслідок руйнування металоприймача в процесі безперервного розливання.

Зазначений технічний результат досягається тим, що в металоприймачі, який містить опорну плиту, та розташовану уздовж периферії опорної плити бічну стінку виробу, яка має у верхній частині виступ у бік внутрішнього об'єму, відповідно до винаходу, опорна плита має криволінійний профіль ударної поверхні, а бічна стінка зсередини має хвилеподібну поверхню, як мінімум, на двох із чотирьох взаємно перпендикулярних твірних бічної стінки, з вершинами хвиль, які розташовані по криволінійній поверхні.

Бічна стінка може бути розташована зовні вертикально або повторюючи внутрішній профіль бічних стінок проміжного ковша.

Додатково, одна із чотирьох твірних бічної стінки може мати меншу висоту ніж три інші (з метою організації руху потоків металу в проміжному ковші).

Додатково в задній стінці виробу може бути виконаний щонайменше один отвір (з метою організації руху потоків металу в проміжному ковші).

Металоприймач з бічною стінкою, яка розташована зовні вертикально, вільно встановлюється в робоче положення в об'ємі проміжного ковша, при цьому металоприймач зберігає стійкість під час роботи за рахунок адгезії із дном проміжного ковша.

Металоприймач з бічною стінкою, яка повторює внутрішній профіль бічних стінок проміжного ковша, вбудовується в конструкцію проміжного ковша. При цьому не відбувається зсувів виробу щодо місця падіння струменя металу або спливання виробу, забезпечується надійна фіксація металоприймача за рахунок закріплення виробу в робочому шарі футерівки проміжного ковша.

Суть пропонованого винаходу пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 та 2 показаний металоприймач у горизонтальному та вертикальному розрізі, який має опорну плиту 3 з основою 4, дві бічні стінки виробу 1 та 1', які мають у верхній частині виступ у бік внутрішнього об'єму 2 та 2'. Опорна плита 3 має криволінійний профіль внутрішньої ударної поверхні 5, а бічна стінка зсередини має хвилеподібну поверхню, як мінімум на двох із чотирьох взаємно перпендикулярних утворюючих бічної стінки з вершинами хвиль 7 та 7', які розташовані по криволінійній поверхні 6.

Зовнішні поверхні 8 та 9 бічної стінки виробу 1 повторюють внутрішній профіль поверхні бічних стін проміжного ковша, у який установлений металоприймач. Внутрішній об'єм виробу визначається ударною поверхнею 5, хвилястими поверхнями 7 та 7' бічної стінки 1, а також внутрішніми поверхнями передньої та задньої стінок виробу: 10 і 11 відповідно. Виріб має отвір 12, через який повинен надходити метал.

Металоприймач установлюється опорною плитою 3 на шар робочої футерівки 13 дна (фіг. 2) проміжного ковша (на кресленні показаний тільки фрагмент внутрішньої поверхні робочої

футерівки проміжного ковша). Робоча футерівка 13 проміжного ковша розташовується на поверхнях 14 та 14¹ металоприймача, надійно закріплюючи його.

На фіг. 3 показана схема подачі металу зі сталерозливного ковша (на кресленні не показаний) у металоприймач через вогнетривкий металопровід трубу 15 для захисту струменя металу від розбризкування та вторинного окислювання. Струмінь металу 16, розкриваючись під певним кутом α , надходить в об'єм виробу (вхідний потік металу показаний стрілками 17), зіштовхується з ударною поверхнею 5 та відбивається (відбитий потік металу 18) у центр потоку металу 17, який надходить. Додаткова турбулентність, що виникає при зіткненні потоків металу які надходять і відбиваються і розділяє загальний турбулентний потік металу на локальні вихри 19, гаситься хвилястими поверхнями 7 і 7'. Спрямовані назустріч один одному потоки металу, які поступають та відбиваються, взаємно гасять один одного в об'ємі металоприймача, при цьому турбулентні потоки не виходять за межі металоприймача.

Можливо, що частина потоку металу відіб'ється у бік вихідного отвору, однак ця частина потоку буде відбита виступами 2, 2' бічних стінок, а також виступами на передній 10 та задній 11 стінках у внутрішній об'єм виробу.

Виконаний відповідно до винаходу виріб (металоприймач) дозволяє локалізувати турбулентність усередині виробу за рахунок відхилення частини струменя назад у потік металу, який надходить, та його часткового взаємного гасіння. Конструкція зазначеного металоприймача забезпечує надійне закріплення виробу не тільки за рахунок сил адгезії між виробом та днищем проміжного ковша, але й за рахунок закріплення виробу шляхом вбудовування в конструкцію проміжного ковша (виріб стає фактично частиною робочої футерівки проміжного ковша, див. фіг. 3).

Таким чином, досягнуте отримання зазначеного у пропонованому винаході технічного результату.

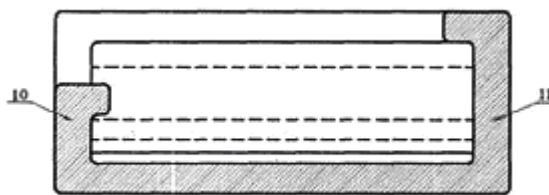
ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Металоприймач, що містить опорну плиту та розташовану уздовж периферії опорної плити бічну стінку виробу, яка має у верхній частині виступ у бік внутрішнього об'єму, який **відрізняється** тим, що опорна плита має криволінійний профіль ударної поверхні, а бічна стінка зсередини має хвилеподібну поверхню щонайменше на двох із чотирьох взаємно перпендикулярних твірних бічної стінки, з вершинами хвиль, які розташовані по криволінійній поверхні.

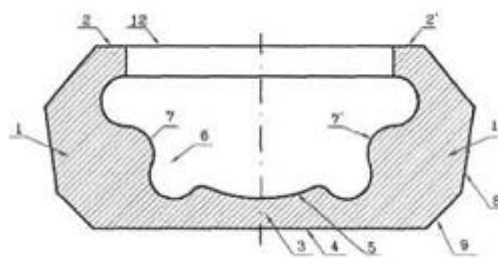
2. Металоприймач за п. 1, який **відрізняється** тим, що бічна стінка може бути розташована зовні вертикально або повторюючи внутрішній профіль бічних стінок проміжного ковша.

3. Металоприймач за п. 1, який **відрізняється** тим, що одна із чотирьох утворюючих бічної стінки може мати меншу висоту ніж три інші.

4. Металоприймач за п. 1, який **відрізняється** тим, що в задній стінці виробу може бути виконаний щонайменше один отвір.



Фиг. 1



Фиг. 2

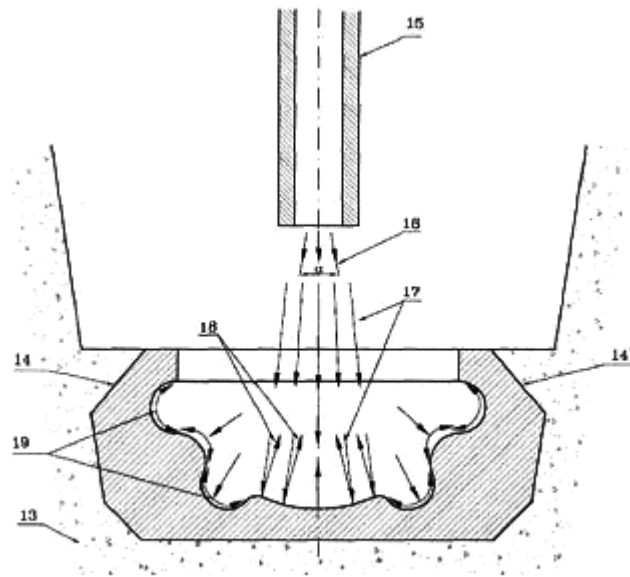


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601